



**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BIOMETRIK PENGENALAN
WAJAH BERBASIS ARCFACE DAN PELACAK LOKASI
UNTUK VALIDASI DATA KEHADIRAN PEGAWAI**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

**MOHAMAD RODZIYAN ALGIFARI
41522010029**

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BIOMETRIK PENGENALAN
WAJAH BERBASIS ARCFACE DAN PELACAK LOKASI
UNTUK VALIDASI DATA KEHADIRAN PEGAWAI**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**MOHAMAD RODZIYAN ALGIFARI
41522010029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Rodziyan Algifari
NIM : 41522010029
Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Implementasi Teknologi Biometrik Pengenalan Wajah Berbasis ArcFace dan Pelacak Lokasi untuk Validasi Data Kehadiran Pegawai” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apa pun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2026

Mohamad Rodziyan Algifari

59AOX096132021

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Mohamad Rodziyan Algifari
NIM /Student ID Number : 41522010029
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir
/The title:

**“IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BIOMETRIK PENGENALAN WAJAH
BERBASIS ARCFACE DAN PELACAK LOKASI UNTUK VALIDASI DATA
KEHADIRAN PEGAWAI ”**

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:
/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

8 Juni 2026

dengan nilai persentase sebesar :
/with a percentage value of:

5%

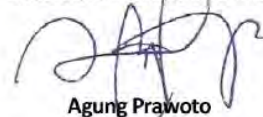
dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer**
Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable
regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek similarity turnitin:
/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1vBoysxUgoDulD5VxPLklq3dfz_DV_BKa/view?usp=drive_link



Jakarta, 8 Juni 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : MOHAMAD RODZIYAN ALGIFARI
NIM : 41522010029
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Teknologi Biometrik Pengenalan Wajah Berbasis ArcFace dan Pelacak Lokasi untuk Validasi Data Kehadiran Pegawai

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 27 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dwiki Jatikusumo, S.Kom, M.Kom

NIDN/NUPTK: 0301128903

Jakarta, 27 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana..

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 27 Juli 2026



Mohamad Rodziyan Algifari

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Rodziyan Algifari
NIM : 41522010029
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Teknologi Biometrik Pengenalan Wajah Berbasis ArcFace dan Pelacak Lokasi untuk Validasi Data Kehadiran Pegawai

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Juli 2026

Yang menyatakan,

A handwritten signature in blue ink is written over a red revenue stamp. The stamp is a 10,000 Rupiah stamp with the text '10000', 'Rp. 10.000', and 'METERAI TEMPEL'. The serial number '944B6AOX086132036' is visible at the bottom of the stamp.

Mohamad Rodziyan Algifari

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BIOMETRIK PENGENALAN WAJAH BERBASIS ARCFACE DAN PELACAK LOKASI UNTUK VALIDASI DATA KEHADIRAN PEGAWAI

MOHAMAD RODZIYAN ALGIFARI

ABSTRAK

Sistem presensi konvensional masih menyimpan banyak celah keamanan. Praktik titip absen, kecurangan lokasi, dan manipulasi jam masuk kerap menjadi masalah yang sulit dikendalikan organisasi. Penelitian ini merancang dan membangun sistem validasi kehadiran pegawai yang memadukan dua lapis verifikasi sekaligus: pengenalan wajah berbasis *ArcFace* dan validasi posisi melalui *Global Positioning System* (GPS).

Pada sisi biometrik, sistem menjalankan tiga tahap pemrosesan, yaitu deteksi wajah pada citra, ekstraksi fitur dengan model *ArcFace*, dan pembentukan *embedding* 512 dimensi sebagai representasi numerik yang khas bagi tiap individu. Setiap upaya presensi kemudian divalidasi secara silang dengan koordinat GPS perangkat agar dapat dipastikan benar-benar berasal dari area kerja yang sah. Jika kedua validasi lolos, sistem mencatat kehadiran ke basis data dan mengirim notifikasi sebagai bukti.

Hasil pengujian pada lima subjek di lingkungan kantor menunjukkan sistem dapat mengenali wajah pegawai secara konsisten meski pencahayaan dan latar berubah-ubah. Validasi lokasi berbasis GPS juga bekerja akurat dan efektif mencegah upaya manipulasi posisi melalui aplikasi *fake GPS*. Dengan kata lain, perpaduan *ArcFace* dan GPS terbukti menjadi solusi presensi yang lebih aman, akurat, serta andal dibanding metode konvensional.

Kata kunci: validasi kehadiran, biometrik, pengenalan wajah, *ArcFace*, GPS, presensi digital.

IMPLEMENTATION OF ARCFACE-BASED FACIAL RECOGNITION BIOMETRIC TECHNOLOGY AND LOCATION TRACKING FOR EMPLOYEE ATTENDANCE DATA VALIDATION

MOHAMAD RODZIYAN ALGIFARI

ABSTRACT

Conventional attendance systems still suffer from several security weaknesses. Buddy punching, location fraud, and time manipulation remain persistent problems that organizations find difficult to control. This research designs and builds an employee attendance validation system that combines two layers of verification at once: ArcFace-based facial recognition and location validation through the Global Positioning System (GPS).

On the biometric side, the system runs three processing stages: face detection on the image, feature extraction with the ArcFace model, and the formation of a 512-dimensional embedding as a unique numerical representation for each individual. Each attendance attempt is then cross-validated with the device's GPS coordinates to ensure it actually originates from a legitimate work area. When both validations pass, the system records attendance to the database and sends a notification as proof.

Test results on five subjects in an office environment show that the system can recognize employee faces consistently even when lighting and background change. The GPS-based location validation also works accurately and effectively prevents location manipulation attempts via fake GPS apps. In other words, the combination of ArcFace and GPS proves to be a more secure, accurate, and reliable attendance solution compared to conventional methods.

Kata kunci: attendance validation, biometrics, facial recognition, ArcFace, GPS, digital attendance.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	Error!
Bookmark not defined.	
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	10
2.2 Face Recognition.....	13
2.3 ArcFace	14
2.4 Global Positioning System (GPS).....	14
2.5 Backend System (Python - FastAPI).....	15
2.6 Web Admin (ReactJS).....	16
2.7 Mobile Application (React Native)	16
2.8 Database (PostgreSQL)	16
2.9 Teknologi Pendukung (Library & Tools).....	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18

3.2	Tahapan Penelitian	18
3.3	Arsitektur Sistem.....	19
3.4	Perancangan Basis Data	20
3.5	Perancangan Pengenalan Wajah Berbasis ArcFace	21
3.5.1	Proses Pendaftaran Wajah.....	21
3.5.2	Proses Verifikasi Wajah	22
3.5.3	Dasar Teori ArcFace	23
3.6	Perancangan Validasi Lokasi GPS-Haversine	24
3.6.1	Formula Haversine	24
3.6.2	Mekanisme Geofencing dengan Effective Radius	25
3.6.3	Anti-Spoofing Lokasi.....	26
3.7	Perancangan Liveness Detection	26
3.7.1	Eye Aspect Ratio (EAR)	26
3.7.2	State Machine Deteksi Kedipan	27
3.7.3	Validasi multi-Frame di Server	27
3.8	Metodologi Pengujian	27
BAB IV PEMBAHASAN		29
4.1	Implementasi Sistem	29
4.2	Use Case Diagram	30
4.3	Activity Diagram Proses Check-In	31
4.4	Entity Relationship Diagram (ERD)	33
4.5	Register Wajah Pegawai.....	34
4.6	Penyimpanan Embedding Wajah	36
4.7	Proses Verifikasi Kehadiran pada Aplikasi Mobile	37
4.8	Pengujian Fungsional	40
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Black Box.....		40
4.9	Pengujian Pengenalan Wajah	42
4.10	Pengujian Validasi Lokasi GPS.....	48
4.11	Pengujian Waktu Respon Sistem.....	51
4.12	User Acceptance Test (UAT)	53
4.13	Perbandingan Sistem dengan Presensi Berbasis Face Recognition Konvensional	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....		62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	10
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	40
Tabel 4.2 Skenario Pengujian Pengenalan Wajah	42
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengenalan Wajah	43
Tabel 4.4 Metrik Evaluasi Pengenalan Wajah	47
Tabel 4.5 Skenario Pengujian Validasi Lokasi GPS	48
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Validasi Lokasi GPS	49
Tabel 4.7 Metrik Evaluasi Validasi Lokasi GPS	50
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Waktu Respon Sistem	51
Tabel 4.9 Aspek Penilaian UAT	54
Tabel 4.10 Hasil <i>User Acceptance Test</i> (UAT)	54
Tabel 4.11 Perbandingan Sistem Penelitian dengan Sistem Presensi Berbasis <i>Face Recognition</i> Konvensional	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Tampilan Sistem Secara Keseluruhan	29
Gambar 4.2 Use Case Diagram	31
Gambar 4.3 Activity Diagram Proses Check-In	32
Gambar 4.4 Entity Relationship Diagram	33
Gambar 4.5 Halaman Pendaftaran Wajah pada Web Admin	35
Gambar 4.6 Ilustrasi Proses Ekstraksi Embedding Wajah	36
Gambar 4.7 Halaman Utama Aplikasi Mobile	37
Gambar 4.8 Tampilan Pemindai Wajah dengan Panduan Posisi	38
Gambar 4.9 Notifikasi Keberhasilan Check-In	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kaartu Asistensi.....	64
Lampiran 2. Curriculum Vitae	65
Lampiran 3. Sertifikat BNSP	66

